

## · 临床研究 ·

## 超声引导下不同入路连续隐神经阻滞在膝关节镜术后镇痛效果中的比较

王丽 赵石磊 西志梦 张铁铮 刁玉刚

**【摘要】** 目的 评价超声引导下不同入路连续隐神经阻滞在膝关节镜术后镇痛中的应用效果和对运动能力的影响。方法 选择择期行全身麻醉膝关节镜手术患者 48 例,男 42 例,女 6 例,年龄 25~33 岁,体重 65~81 kg, BMI 18.1~26.4 kg/m<sup>2</sup>, ASA I 或 II 级。采用随机数字表法分为收肌管阻滞组(MG 组)和大腿远端阻滞组(DG 组),每组 24 例。患者麻醉诱导前均行超声引导下隐神经阻滞。MG 组将导管置入收肌管间隙;DG 组将导管置入隐神经周围约 3 cm。两组均用超声定位导管位置,连接电子自控镇痛泵,镇痛泵设置两组相同。单次给药 0.5% 罗哌卡因+1%利多卡因 20 ml,连接镇痛泵持续输入 0.2% 罗哌卡因。记录两组患者神经阻滞成功率,阿片类(舒芬太尼、瑞芬太尼)药用量,术后辅助镇痛情况,术后 6、12、24 h 静息时 VAS 评分和 timed-up-and-go 测试时间,记录术后 24 h 穿刺部位血肿、周围神经损伤、局麻药中毒、穿刺部位感染发生情况。结果 两组患者神经阻滞成功率,阿片类(舒芬太尼、瑞芬太尼)药用量,辅助镇痛情况差异无统计学意义。术后 6、12、24 h 两组患者静息时 VAS 评分差异无统计学意义。术后 6、12、24 h MG 组 timed-up-and-go 测试时间明显长于 DG 组( $P<0.05$ )。两组患者均未出现穿刺部位血肿、周围神经损伤、局部麻醉药中毒、穿刺部位感染等不良反应。结论 与收肌管处阻滞比较,超声引导下经大腿远端 1/3 处行连续隐神经阻滞可为膝关节镜手术提供相同的术后镇痛效果,并对运动能力影响更小,值得推广。

**【关键词】** 膝关节镜;隐神经阻滞;超声引导;术后镇痛

**Comparison of ultrasound-guided continuous saphenous nerve blocks with different approaches for postoperative analgesia after knee arthroscopy** WANG Li, ZHAO Shilei, XI Zhimeng, ZHANG Tiezheng, DIAO Yugang. Department of Anesthesiology, General Hospital of Northern Theater, Shenyang 110016, China

Corresponding author: DIAO Yugang, Email: diao72@163.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the analgesia effects and ambulation ability of ultrasound-guided continuous saphenous nerve blocks with different approaches for postoperative knee arthroscopy. **Methods** Forty-eight patients, 42 males and 6 females, aged 25 - 33 year, weighing 65 - 81 kg, BMI 18.1 - 26.4 kg/m<sup>2</sup>, ASA physical status I or II, scheduled for arthroscopic knee surgery underwent general anesthesia, were randomly divided into 2 groups ( $n = 24$ ) using a random number table: adductor canal block group (group MG) and distal thigh block group (group DG). Two groups of patients received ultrasound guided saphenous nerve block before induction of anesthesia. In group MG, the catheter was placed in the space between the adductor tube; in group DG, the catheter was placed around the saphenous nerve for about 3 cm. Catheter placement was confirmed by ultrasound in both groups, and the electronic self-controlled analgesia pump was connected and set up. A single dose of 0.5% ropivacaine +1% lidocaine 20 ml was administered, and 0.2% ropivacaine was given by the analgesic pump. The success rate of nerve block, the consumption of opioids (sufentanil, remifentanil), the postoperative analgesic rescue rate, the resting VAS score at 6, 12, 24 h after operation, and the ambulation ability evaluated by timed-up-and-go were recorded. The occurrence of hematoma, peripheral nerve injury, local anesthetic toxicity and infection at puncture site 24 hours after operation were recorded. **Results** The success rate of nerve block, the consumption of opioid (sufentanil, remifentanil), the incidence of adjuvant analgesic, VAS score at 6, 12, 24 h after operation were not significantly different between two groups. The timed-up-and-go test time at 6, 12, 24 h after operation in group MG was significantly longer than that in group DG ( $P<0.05$ ). The adverse reactions including hematoma, peripheral nerve injury, local anesthetic toxicity and infection at puncture did not occurred in patients of the two groups. **Conclusion** Compared with the adductor canal block, continuous

DOI:10.12089/jca.2019.03.015

作者单位:110016 沈阳市,北部战区总医院麻醉科

通信作者:刁玉刚,Email:diao72@163.com

saphenous nerve block through 1/3 of the distal thigh can provide the same analgesia after knee arthroscopy and less influence on ambulation ability, which is worth popularizing.

**【Key words】** Knee arthroscopy; Saphenous nerve block; Ultrasound-guided; Postoperative analgesia

超声引导下神经阻滞已越来越多的应用于骨科手术麻醉和围术期镇痛<sup>[1]</sup>。隐神经阻滞(saphenous nerve block, SNB)虽可以为膝关节镜手术提供满意的术后镇痛,但也存在着相关并发症,如引起收肌管内股神经的股内侧肌支麻痹以及药液扩散至收肌管外阻滞股神经分支的风险<sup>[2]</sup>。随着超声技术的不断发展,能够有效地显示隐神经及其分支,引导精准、有效的局部神经阻滞,为膝关节镜术后镇痛提供了新的参考方案<sup>[3]</sup>。因此,本研究旨在比较超声引导下大腿远端 1/3 入路连续隐神经阻滞和收肌管入路连续隐神经阻滞,观察患者术后镇痛效果及对股四头肌肌力的影响,为临床应用提供新的选择。

### 资料与方法

**一般资料** 本研究已获本院伦理委员会批准,并与患者或授权人签署知情同意书。选择择期行全身麻醉膝关节镜手术患者,性别不限,年龄 25~33 岁,体重 65~81 kg, BMI 18.1~26.4 kg/m<sup>2</sup>, ASA I 或 II 级。排除标准:有精神、神经系统疾病史或合并颅脑损伤无法正常交流者;穿刺部位感染者;凝血功能异常者;局麻药过敏史者;下肢神经肌肉病变者;有癫痫病史、酗酒史,服用违禁药物史者。采用随机数字表法将患者分为收肌管阻滞组(MG 组)和大腿远端阻滞组(DG 组)。

**麻醉方法** 患者入室后监测 HR、BP、SpO<sub>2</sub>、ECG、BIS 和鼻咽温,开放外周静脉通路。所有患者麻醉诱导前静脉给予地佐辛 0.8 mg/kg 进行预防性镇痛。MG 组将高频超声探头(4~12 MHz)置于大腿中段前内侧处,超声探头与股骨垂直,上下移动探头直至清晰显示收肌管的标志性解剖结构如缝匠肌、股动脉等(图 1),如未立即显示动脉,可从腹股沟水平用彩色多普勒超声向足端追溯动脉走行;采用平面内进针技术,由外向内朝股动脉方向进针,当针尖显示在动脉的外侧,缝匠肌下方,回抽无血后,注射 1~2 ml 局麻药以确认针尖的位置是否正确,单次注入 0.5% 罗哌卡因+1% 利多卡因 20 ml,超声影像显示药液沿动脉周围均匀散开即可。将导管置入收肌管间隙,后连接电子自控镇痛泵,术后持续泵入 0.2% 罗哌卡因(背景剂量 5 ml/h,每

次追加量 2.0 ml,锁定时间 20 min)。DG 组将高频超声探头置于大腿远端 1/3 处,距髌骨上缘 2.5 cm 处进针,超声显示明显搏动者为膝降动脉,在膝降动脉外侧找到高回声的隐神经(图 2),回抽无血,确认针尖位置后,单次注入 0.5% 罗哌卡因+1% 利多卡因 20 ml,随后将导管置入隐神经周围约 3 cm,并用超声再次定位导管位置,连接电子自控镇痛泵,镇痛泵设置同 MG 组。麻醉操作由同一有经验麻醉科医师实施,麻醉后评估和术后随访均由另一名麻醉科医师完成。阻滞 20 min 后采用针刺法确认感觉阻滞平面分布,若手术区域仍有针刺痛觉则剔除出组。入组后患者麻醉诱导:静脉注射咪达唑仑 0.02~0.04 mg/kg、舒芬太尼 0.2~0.4 μg/kg、丙泊酚 1.5~2.0 mg/kg 和罗库溴铵 0.3 mg/kg 后,置入喉罩行机械通气, V<sub>T</sub> 6~10 ml/kg, RR 10~15 次/分, I:E 1:2。FiO<sub>2</sub> 40%~60%, 1.0~1.5 L/min, 维持 P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub> 30~40 mmHg。麻醉维持:静脉输注丙泊酚

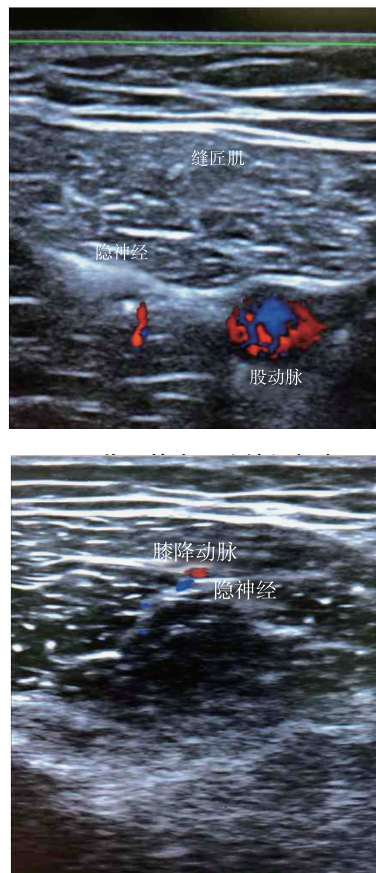


图 2 大腿远端水平隐神经超声图

3~5 mg · kg<sup>-1</sup> · h<sup>-1</sup>、瑞芬太尼 0.05~0.25 μg · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>、吸入 1%~2%七氟醚。术中维持 BIS 值 40~60。并根据术中 HR、MAP 调整丙泊酚,瑞芬太尼输注速度以维持 HR、MAP 波动幅度在基础值的 10%~20%。对术后静息时 VAS 评分 ≥3 分患者,给予地佐辛注射液 0.8 mg/kg 进行辅助镇痛。

**观察指标** 记录两组患者术前神经阻滞成功率,阿片类(舒芬太尼、瑞芬太尼)药用量,术后辅助镇痛情况;记录两组患者术后 6、12、24 h 静息时 VAS 评分和 timed-up-and-go 测试时间,该测试<sup>[4]</sup>记录受试者从座椅上起身,向前行走 3 m 并返回,重新坐下所花费的时间,评分标准:<10 s,可自由活动;<20 s,大部分可独立活动;20~29s,活动不稳定;>30s,存在活动障碍。记录术后 24 h 穿刺部位血肿、周围神经损伤、局麻药中毒、穿刺部位感染发生情况。

**统计分析** 采用 SPSS 19.0 软件进行统计分析,正态分布计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示,组间比较采用两独立样本 *t* 检验。计数资料以率表示,组间比较采用 Fisher 确切概率法。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

### 结 果

本研究共纳入 48 名患者。两组患者性别、年龄、

BMI、ASA 分级、手术时间差异无统计学意义(表 1)。

两组患者阻滞成功率、阿片类药物(舒芬太尼、瑞芬太尼)用量、辅助镇痛情况差异无统计学意义(表 2)。

两组患者不同时点 VAS 评分差异无统计学意义。MG 组不同时点 timed-up-and-go 测试时间明显长于 DG 组(*P* < 0.05)(表 3)。

两组患者术后 24 h 均未出现穿刺部位血肿、周围神经损伤、局麻药中毒、穿刺部位感染等不良反应。

### 讨 论

目前,加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)理念已得到越来越多外科医师的认可,患者也期望能在术后尽早活动。膝关节是人体负重最大的关节之一,膝关节半月板的损伤是军事训练伤中更为常见的一种损伤。术后局部疼痛不但给患者带来痛苦,增加镇痛药用量和不良反应,且限制患者早期功能锻炼,延长住院时间。本研究采用隐神经阻滞为主导的多模式镇痛方案,研究结果显示超声引导下经大腿远端 1/3 处行连续隐神经阻滞较收肌管处阻滞可为膝关节镜手术提供较满意的术后镇痛,这提示对于膝关节镜术后镇痛作用

表 1 两组患者一般情况的比较

| 组别   | 例数 | 男/女(例) | 年龄(岁)      | BMI(kg/m <sup>2</sup> ) | ASA I/II级(例) | 手术时间(min)    |
|------|----|--------|------------|-------------------------|--------------|--------------|
| MG 组 | 24 | 20/4   | 24.6 ± 7.3 | 22.1 ± 4.3              | 18/6         | 118.5 ± 31.8 |
| DG 组 | 24 | 22/2   | 25.1 ± 6.6 | 22.8 ± 3.8              | 20/4         | 120.3 ± 28.3 |

表 2 两组患者神经阻滞成功率、阿片类药物用量、辅助镇痛情况的比较

| 组别   | 例数 | 阻滞成功<br>[例(%)] | 舒芬太尼<br>(μg) | 瑞芬太尼<br>(mg) | 辅助镇痛情况<br>[例(%)] |
|------|----|----------------|--------------|--------------|------------------|
| MG 组 | 24 | 24(100)        | 28.3 ± 4.3   | 1.2 ± 0.4    | 2(8.3)           |
| DG 组 | 24 | 24(100)        | 30.1 ± 3.6   | 1.3 ± 0.2    | 3(12.5)          |

表 3 两组患者不同时点 VAS 评分和 timed-up-and-go 测试时间的比较( $\bar{x} \pm s$ )

| 指标                         | 组别   | 例数 | 术后 6 h                  | 术后 12 h                 | 术后 24 h                 |
|----------------------------|------|----|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| VAS 评分<br>(分)              | MG 组 | 24 | 2.2 ± 1.4               | 2.9 ± 1.3               | 3.5 ± 1.0               |
|                            | DG 组 | 24 | 2.6 ± 1.3               | 3.1 ± 1.2               | 3.4 ± 1.1               |
| timed-up-and-go<br>测试时间(s) | MG 组 | 24 | 20.4 ± 4.2 <sup>a</sup> | 18.5 ± 4.0 <sup>a</sup> | 13.2 ± 4.6 <sup>a</sup> |
|                            | DG 组 | 24 | 15.3 ± 4.1              | 10.6 ± 3.5              | 8.5 ± 3.5               |

注:与 DG 组比较,<sup>a</sup>*P* < 0.05

两种阻滞入路镇痛作用相当,但经大腿远端 1/3 处行隐神经阻滞对运动能力影响更小。

临床上,传统的神经刺激仪很难对隐神经直接进行定位,这主要是由于其本身细小,且为纯感觉神经所致。但随着可视化技术的不断发展,实现准确安全的外周神经阻滞已成为可能,近几年超声引导下收肌管阻滞隐神经成为了研究的热点<sup>[5]</sup>。收肌管内含有多种神经结构,其中比较重要的两支为股神经的股内侧肌神经和隐神经。由此可见,收肌管阻滞不但阻滞隐神经也会阻滞股内侧肌支这一运动神经,因此这是否会影响到股四头肌肌力以及能否避免已成为了大多数学者们关心的问题。目前 Jaeger 等<sup>[6]</sup>研究证实了收肌管阻滞时,患者出现了部分股四头肌肌力下降的现象;此外另有学者研究发现收肌管阻滞时局麻药液可扩散至收肌管周围,导致阻滞股神经分支的风险<sup>[2]</sup>。针对上述情况有些学者则考虑,减少收肌管内局麻药剂量(<10 ml)的注射是否可以实现选择性地阻滞隐神经。然而,结果显示减少局麻药剂量镇痛效果可能不足<sup>[7]</sup>。隐神经为单纯皮神经,无明显支配肌肉的神经分支,接受膝关节内外大部份感觉信号传入。隐神经经收肌管裂口穿出后,单独伴膝降动脉下行,因此在大腿远端可实现单纯隐神经阻滞,可为患者提供有效镇痛且不影响股四头肌肌力和阻滞侧下肢的平衡能力<sup>[8]</sup>。本研究以膝降动脉作为标记,大腿远端 1/3 处行单纯隐神经阻滞,结果显示阻滞成功率与收肌管阻滞相当,且远端入路无一例产生运动阻滞,对运动能力影响更小。但因本研究样本量较少,相关研究也有待于进一步详细评估。

综上所述,随着可视化超声技术的应用,不但

使得超声引导下远端入路隐神经阻滞成为可能,也进一步提高神经阻滞的成功率。因此远端入路的选择可为膝关节镜手术提供较有效的术后镇痛,且在保留股四头肌肌力方面可能更有优势。

#### 参 考 文 献

- [1] 董秋月,姚新宇,陈双涛,等. 超声引导下连续隐神经阻滞联合多模式镇痛在膝关节置换术中的应用. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(4):322-325.
- [2] Andersen HL, Andersen SL, Trandum-Jensen J. The spread of injectate during saphenous nerve block at the adductor canal: a cadaver study. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2015, 59(2):238-245.
- [3] 付强,谷媛媛,杨占民,等. 超声引导下隐神经及其分支阻滞:操作技巧与临床应用. 中国超声医学杂志, 2013, 29(9):855-857.
- [4] Carey H, Martin K, Combs-Miller S, et al. Reliability and responsiveness of the timed up and go test in children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther*, 2016, 28(4):401-408.
- [5] 张钰,张洁,刘功俭,等. 隐神经阻滞的临床研究进展. 临床麻醉学杂志, 2017, 33(2):196-198.
- [6] Jaeger P, Nielsen ZJ, Henningsen MH, et al. Adductor canal block versus femoral nerve block and quadriceps strength: a randomized, double-blind, placebo-controlled, crossover study in healthy volunteer. *Anesthesiology*, 2013, 118(2):409-415.
- [7] Kent ML, Hackworth RJ, Riffenburgh RH, et al. A comparison of ultrasound-guided and landmark-based approaches to saphenous nerve blockade: a prospective, controlled, blinded, crossover trial. *Anesth Analg*, 2013, 117(1):265-270.
- [8] Kwofie MK, Shastri UD, Gadsden JC, et al. The effects of ultrasound-guided adductor canal block versus femoral nerve block on quadriceps strength and fall risk: a blinded, randomized trial of volunteer. *Reg Anesth Pain Med*, 2013, 38(4):321-325.

(收稿日期:2018-06-01)